

Программа анализа полных конечных автоматов на обратимость с конечной задержкой

Краткое описание проекта:

Программа-анализатор, позволяющая определить, существует ли для введенного пользователем конечного автомата обратный и если существует, то указывает тип обратимости исходного автомата и величину его задержки.

Подробное описание вашего проекта:

В проекте разработано приложение, которое позволяет выполнить анализ конечного автомата на обратимость с конечной задержкой.

На вход программы-анализатора подается текстовый файл определенного вида, содержащий некоторый конечный автомат. На выходе приложение дает ответ на вопрос, возможно ли обратить данный автомат или нет. Если автомат обратим, то определяется его тип обратимости и величина задержки.

На данный момент не существует аналогичных программ, поэтому невозможно провести сравнение с какими либо продуктами.

Весь проект реализован на языке C++ (с использованием STL).

Текущая версия программы улучшена: изменены многие внутренние структуры представления данных, получен вспомогательный теоретический результат (необходимое условие обратимости) и оптимизированы алгоритмы, – что позволило существенно (более чем в 1000 раз) повысить скорость работы.

Разработка анализатора продолжается: с целью получить новые условия обратимости и необратимости конечных автоматов, ведутся теоретические исследования этой в области, планируется внесение дополнительных изменений в структуры представления данных и алгоритмы реализации, рассматривается возможность параллельного исполнения некоторых частей алгоритма анализа.

Работающее приложение можно найти по адресу:

<https://github.com/deniskat/InvertibleAutomata> (файл AutomatonAnalise.exe)

Полное описание проекта расположено по адресу:

<https://github.com/deniskat/InvertibleAutomata> (файл description.pdf)

Дополнительная информация:

В настоящее время все острее встает вопрос обеспечения безопасности информации. Для его решения используются различные преобразования открытой информации в закрытую. Одним из наиболее эффективных способов такого преобразования являются конечные автоматы.

Для того чтобы легальные пользователи имели возможность обмениваться данными, должно существовать обратное преобразование – из закрытой информации в открытую. Таким преобразованием для автоматов являются обратные автоматы.

На данный момент неизвестен алгоритм, который бы позволял строить обратимые автоматы, поэтому приходится прибегать к обычному перебору вариантов и проверке построенных автоматов на обратимость.

Задачи анализа автомата на обратимость и построения обратного автомата являются довольно трудными и даже при малых значениях мощностей множеств автомата требуют значительных вычислительных ресурсов и временных затрат. Поэтому переборный подход требует эффективные автоматизированные средства.

В данном проекте одна из этих задач – задача эффективного автоматизированного анализа – была решена. В результате чего была написана программа-анализатор конечных автоматов с конечной задержкой.